

**KESAN PENDEKATAN INKUIRI PENEMUAN TERHADAP
PENCAPAIAN PELAJAR DALAM MATA PELAJARAN KIMIA**
**(THE EFFECT OF INQUIRY DISCOVERY APPROACH TOWARDS
STUDENT ACHIEVEMENT IN THE SUBJECT OF CHEMISTRY)**

Nik Zarini Nik Kar^{1*} and Salmiza Saleh²

^{1,2}Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan

Universiti Sains Malaysia, 11800 USM Pulau Pinang

*Corresponding author: nzk_76@yahoo.com

Abstrak: Tujuan kajian dijalankan ialah untuk mengkaji kesan pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan (PIP) dalam pengajaran dan pembelajaran kimia berbanding pengajaran secara pendekatan konvensional (PK). Kesan pengajaran secara PIP difokuskan kepada pencapaian dan sikap terhadap mata pelajaran dan pembelajaran kimia. Reka bentuk penyelidikan yang digunakan ialah penyelidikan kuantitatif jenis kuasi eksperimen yang melibatkan 81 murid jurusan kimia. Instrumen yang digunakan adalah Ujian Kefahaman Kimia (UKK) dan Soal Selidik Sikap terhadap mata pelajaran kimia. Seramai 40 murid daripada satu kelas dijadikan kumpulan rawatan yang mengikuti pengajaran kimia secara PIP dan 41 murid daripada satu kelas lagi dijadikan kumpulan kawalan yang mengikuti pengajaran kimia secara PK. Data dianalisis menggunakan program SPSS. Dua jenis statistik digunakan iaitu statistik deskriptif dan statistik inferensi. Statistik deskriptif menggunakan kekerapan dan peratus bagi menghuraikan sampel kajian manakala statistik inferensi menggunakan Ujian-*t* bagi menguji hipotesis pada aras signifikan $p < 0.05$. Dapatan kajian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan terhadap markah pencapaian pelajar dalam kimia dan sikap pelajar terhadap pelajaran kimia di antara kedua-dua pendekatan selepas pengajaran dijalankan. Kajian ini menunjukkan bahawa PIP berupaya meningkatkan pencapaian murid dalam mata pelajaran kimia dan merangsang sikap positif murid terhadap mata pelajaran kimia.

Kata kunci: pendekatan inkuiri, pengajaran dan pembelajaran kimia, pencapaian kefahaman kimia dan sikap pelajar terhadap mata pelajaran kimia

Abstract: The purpose of this study was to examine the effects of inquiry-discovery approach in teaching and learning of chemistry as compared to the conventional approach. The effects of inquiry-discovery approaches are focused on students' achievement and attitude towards chemistry as a subject and also the learning of chemistry. The quantitative research using quasi experiment was employed to examine the effectiveness of the inquiry-discovery approaches. A total number of 81 science stream were students involved as the subject of this study. The instruments are the Chemistry Comprehension Test. There is questionnaire on the students' attitude towards the chemistry subject. Approximately, 40 students of the treatment group learned chemistry through inquiry-discovery approach while the other 41 students of control group received the lesson via the conventional approach. The data was analysed using the SPSS program. There were two types of statistics used namely, descriptive statistics and inferential statistics. The descriptive statistics involved the frequency and percentage to

describe the sample while inferential statistics is the *t*-test to evaluate the hypothesis at a significant level of $p < 0.05$. The findings obviously show that there is a significant difference in the achievement of students as well as their attitude towards the chemistry lesson in both approaches. This study has proven that inquiry-discovery approach improving the students' performance as well as their understanding of the chemistry subject. This approach has also stimulated the positive attitude of students toward chemistry subject.

Keywords: inquiry-discovery approach, teaching and learning of chemistry, students' achievement and attitude towards chemistry

PENGENALAN

Pengajaran yang dilaksanakan oleh guru semasa proses pengajaran-pembelajaran boleh memberi kesan ke atas pendekatan pembelajaran murid. Menurut Rahimah (1990), keberkesanan pengajaran sebahagian besarnya ditentukan oleh sebanyak mana pelajaran atau pengetahuan atau kemahiran diperoleh murid dengan bantuan guru atau cara yang paling baik bagi murid mempelajari atau memperoleh sesuatu dengan kegiatan pengajaran yang dirancang oleh guru. Hakikatnya keberkesanan pengajaran terletak kepada keupayaan guru membina satu suasana untuk murid-muridnya mengalami pembelajaran yang akan membawa kepada hasil yang dikehendaki dan menjadikan pengalaman pembelajaran itu sesuatu yang menyeronokkan.

Pusat Perkembangan Kurikulum (2001b) telah mencadangkan kaedah pengajaran yang berpusatkan murid iaitu kaedah pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan dalam proses pengajaran-pembelajaran sains di sekolah. Strategi pembelajaran secara pendekatan inkuiri penemuan merupakan satu kaedah pembelajaran yang menggalakkan murid mempelajari sains secara inkuiri dan penemuan iaitu mereka menyiasat kejadian alam sekitar melalui naluri ingin tahu yang dicetuskan dengan persoalan demi persoalan, meneroka dan menemui maklumat atau konsep, dan memberi makna secara saintifik terhadap penemuan tersebut. Strategi pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan yang dilaksanakan merupakan satu pembelajaran berfikir. Proses pembelajaran ini mementingkan pengalaman yang dilalui oleh murid itu sendiri dengan memberi peluang kepada mereka untuk membina pengalaman pembelajaran yang memberangsang dan menyeronokkan. Menurut Salihan (1995), konteks pengajaran sains yang efektif merujuk kepada kemampuan murid untuk mengembang dan menggunakan konsep, maklumat dan pengalaman mereka ke arah tugas sepanjang hayat yang diamanahkan untuk menjaga keamanan dan kesejahteraan ummah dan dunia. Murid bukan sahaja dikehendaki memperoleh pengetahuan tetapi proses pembelajaran yang berlaku juga diharapkan dapat membentuk sikap dan nilai murni murid. Strategi yang dirancang dan

dilaksanakan harus mengambil kira faktor yang dapat melahirkan murid yang seimbang dari segi rohani, jasmani, emosi dan intelek. Pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan yang berpusatkan murid membolehkan murid memainkan peranan secara aktif dalam proses pengajaran-pembelajaran dan juga dapat mengintegrasikan pemerolehan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan penerapan nilai murni dan sikap saintifik (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001b).

LATAR BELAKANG

Isu kemerosotan pencapaian akademik dalam kalangan murid-murid sains membimbangkan banyak pihak. Kemerosotan pencapaian murid dalam mata pelajaran sains banyak dibincangkan (Maaris, 1995; Abd Main, 1995; Omar, 1995) sama ada pada peringkat menengah rendah dan menengah atas dan berlanjutan sehingga ke peringkat pengajian tinggi. Kemerosotan dalam mata pelajaran sains secara langsung akan memberi kesan terhadap bilangan murid yang akan mengikuti kerjaya di dalam bidang sains dan teknologi. Senario ini memberi impak besar ke atas negara yang sedang menuju ke arah status negara maju yang perlu mewujudkan masyarakat yang berilmu, saintifik dan progresif. Di samping masyarakat yang berkebolehan untuk mengurus alam sekitar dan sumbernya secara optimum negara juga perlu membentuk warganegara kritis, kreatif dan berketrampilan yang mengamalkan budaya sains dan teknologi. Berikut adalah jadual ringkasan keputusan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) bagi mata pelajaran kimia untuk tempoh empat tahun bagi sesi pengajian 2004 hingga sesi pengajian 2007.

Jadual 1. Peratusan gred SPM dari tahun 2004 hingga 2007

Tahun	A		B		C		D		E		Gagal
	Bil	%	Bil	%	Bil	%	Bil	%	Bil	%	
2004	1628	21.69	1149	15.30	1481	19.74	1537	20.48	1304	17.38	5.40
2005	2170	24.97	1480	17.03	1527	17.58	1352	15.56	1526	17.56	7.30
2006	1658	15.82	1283	17.15	1459	19.50	1542	20.61	1169	15.62	4.96
2007	1730	21.11	1199	14.63	1337	16.32	1478	18.04	1667	20.34	9.57

Sumber. Unit Penilaian dan Peperiksaan, Jabatan Pelajaran Pulau Pinang

Data di atas menunjukkan peratusan pencapaian murid kimia SPM yang mendapat gred A merosot sebanyak 9.15% pada tahun 2006 dan meningkat semula kepada 21.11% pada tahun 2007. Peratusan murid gagal menurun sebanyak 2.34% pada tahun 2006 dan meningkat pada tahun 2007 sebanyak 4.61%. Keseluruhan keputusan menunjukkan tahap penguasaan murid terhadap konsep-konsep kimia masih lemah. Kenyataan ini juga disokong oleh hasil laporan prestasi SPM 2003 bagi mata pelajaran kimia yang menyatakan

kebanyakan murid kerap salah konsep (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2003). Hasil dapatan kajian oleh Chan Weng Kwai (1988) juga membuktikan bahawa murid mengalami masalah yang sama dari segi untuk memahami konsep-konsep yang terdapat dalam Sukatan Pelajaran Kimia Moden Malaysia. Selain itu tanggapan murid yang menyatakan mata pelajaran sains susah, terlalu abstrak dan membosankan (Asarudin, 1995; Rusmawati, 2005) mempengaruhi pemilihan murid ke aliran sains sama ada di peringkat menengah atas dan peringkat pengajian tinggi.

Pendekatan inkuiri penemuan merupakan antara alternatif kaedah pengajaran-pembelajaran yang perlu diamalkan oleh semua guru. Pendekatan inkuiri penemuan merupakan kaedah pengajaran berpusatkan murid. Murid melibatkan diri dalam aktiviti pembelajaran sepenuhnya. Daripada perspektif pedagogi, pembelajaran inkuiri penemuan berasaskan kepada pembelajaran secara konstruktivisme atau sering dirujuk sebagai pembelajaran aktif. Rosinah (2005) menyatakan bahawa pendekatan inkuiri penemuan merupakan salah satu cara mengajar dalam mata pelajaran sains. Ia melibatkan proses inkuiri atau mencari dan penemuan ilmu baru melalui pengalaman menjalankan aktiviti inkuiri dalam makmal yang diperoleh oleh murid. Proses inkuiri atau kemahiran proses merupakan proses mental seperti membuat pemerhatian, menyelesaikan, mengukur dan menggunakan nombor, membuat inferens, meramal, berkomunikasi, menggunakan hubungan ruang dan masa, mentafsir data, mendefinisikan secara operasi, mengawal pemboleh ubah, membuat hipotesis dan mengeskan eksperimen untuk mendapatkan ilmu baru atau penemuan. Oleh yang demikian, pendekatan inkuiri penemuan ialah pendekatan menggalakkan murid membina ilmu pengetahuan baru melalui proses inkuiri yang dijalankan dalam makmal dengan melalui eksperimen serta teknik penyelesaian masalah dan soal jawab. Sim Siew Ling (2008) pula mentakrifkan pendekatan inkuiri penemuan sebagai pembelajaran melalui pengalaman. Inkuiri penemuan bermaksud mencari maklumat, menyoal dan menyiasat sesuatu fenomena yang berlaku di persekitaran. Penemuan merupakan hasil inkuiri penemuan. Pembelajaran secara inkuiri penemuan berlaku apabila konsep dan prinsip sains diasas dan ditemui oleh murid sendiri. Sains sebagai inkuiri penemuan mementingkan murid mempelajari kemahiran proses sains seperti pemerhatian, membuat inferens dan mengeskan eksperimen. Murid diberi peluang untuk menanya soalan, menerangkan kejadian, menguji idea sedia ada dan berkomunikasi apa yang dipelajari.

Implikasi pendekatan inkuiri penemuan adalah murid memainkan peranan dan guru sebagai pembimbing dalam aktiviti inkuiri. Ciri-ciri pendekatan inkuiri penemuan dapat dirumuskan seperti berikut iaitu:

1. Merangsang naluri ingin tahu murid.
2. Menggalakkan proses inkuiri murid melalui kajian dan eksperimen.

3. Menggalakkan soalan/idea oleh murid untuk melakukan siasatan lanjutan.
4. Menggalakkan murid bertanya dan berdebat dengan murid dan guru.
5. Menggalakkan dan menerima daya usaha dan autonomi murid.
6. Mengambil kira dapatan kajian tentang bagaimana murid belajar sesuatu idea.
7. Menganggap pembelajaran sebagai satu proses yang sama penting dengan hasil pembelajaran.
8. Memberi peluang kepada murid untuk membina pengetahuan baru dengan memahaminya melalui penglibatan murid melalui pengalaman yang dialami oleh mereka sendiri.

TUJUAN KAJIAN

Secara keseluruhan, penyelidikan ini bertujuan untuk mengkaji perbezaan pencapaian murid dalam topik struktur atom dalam mata pelajaran kimia. Secara khususnya, kajian ini bertujuan untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dari segi min skor pencapaian murid dalam mata pelajaran kimia antara kumpulan yang mengikuti pendekatan pengajaran inkuiri penemuan dengan kumpulan yang mengikuti pendekatan pengajaran konvensional. Tujuan kajian yang seterusnya ialah untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dari segi sikap murid terhadap mata pelajaran kimia antara kumpulan yang mengikuti pendekatan pengajaran inkuiri penemuan dengan kumpulan yang mengikuti pendekatan pengajaran konvensional.

PERSOALAN KAJIAN

Kajian ini bertujuan menjawab soalan yang berikut:

1. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dari segi min skor pencapaian murid dalam mata pelajaran kimia antara kumpulan yang mengikuti pendekatan pengajaran inkuiri penemuan dengan kumpulan yang mengikuti pendekatan pengajaran konvensional?
2. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dari segi sikap murid terhadap mata pelajaran kimia antara kumpulan yang mengikuti pendekatan pengajaran inkuiri penemuan dengan kumpulan yang mengikuti pendekatan pengajaran konvensional?

RASIONAL KAJIAN

Pada dasarnya kelemahan dalam mata pelajaran sains dan matematik tidak dapat menjamin kedudukan Malaysia dalam persaingan global. Pendidikan dunia globalisasi yang berteraskan teknikal dan sains serta peningkatan kemahiran adalah merupakan sumber yang terpenting dalam usaha Malaysia menjadi negara maju pada tahun 2020. Asas yang lemah dalam mata pelajaran sains dan matematik di peringkat sekolah rendah merupakan titik permulaan. Masalah ini berterusan ke peringkat sekolah menengah rendah. Murid masih kurang berkemampuan menguasai bidang disiplin dalam mata pelajaran sains dan matematik ketika di Tingkatan Empat. Ketidakfahaman murid di peringkat asas menyebabkan murid tidak dapat mengikuti pengajian di peringkat selanjutnya. Dapatan ini disokong dengan peratusan murid Tingkatan Empat dalam aliran sains merosot sebanyak 12.6% pada tahun 1994 berbanding pada tahun 1984 iaitu 31.7% (Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia, 1994). Murid hilang minat untuk meneruskan pengajian dalam bidang berkenaan. Murid yang lemah dan gagal menguasai kemahiran dalam mata pelajaran sains dan matematik mendorong kepada pencapaian yang rendah. Dengan itu, pengukuhan pengajian sains di peringkat asas membolehkan pengajaran di peringkat yang lebih tinggi dapat diikuti dengan lebih lancar. Pengukuhan sains di peringkat asas atau peringkat lanjutan dapat dicapai melalui strategi pengajaran sains yang efektif.

Keberkesanan pengajaran guru memainkan peranan utama untuk kecemerlangan pembelajaran murid. Memandangkan pengajaran mata pelajaran kimia menggunakan konsep yang abstrak, maka pendedahan guru kepada kemahiran metodologi pengajaran terutamanya kemahiran penggunaan alat bantuan mengajar dapat meningkatkan keberkesanan pengajaran mereka. Pendekatan inkuiri penemuan (PIP) yang berlandaskan prinsip-prinsip konstruktivisme adalah antara alternatif terbaik untuk menghasilkan pengajaran-pembelajaran kimia yang efektif. Pengajaran secara PIP dapat memperkembangkan bakat untuk membantu murid mengembangkan konsep kimia. Pemerolehan konsep kimia dapat dicapai melalui aspek penyiasatan yang merangkumi pemerhatian, melihat hubungan dan mengeksperimen yang melibatkan lima proses iaitu pemerhatian, menghipotesis, merancang penyiasatan, menterjemah dapatan dan membuat kesimpulan serta berkomunikasi. Apabila murid terlibat dalam proses penerokaan dan penyiasatan, mereka sendiri yang membina penerangan dan penyelesaian serta himpunan konsep kimia. Dengan cara ini, sikap ingin tahu yang sentiasa disuburi membina keyakinan sendiri dan murid mempunyai penguasaan konsep kimia yang kukuh. Kesannya murid berupaya memperbaiki prestasi mereka dalam mata pelajaran kimia.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini berbentuk kuasi eksperimen dan melibatkan dua kumpulan murid iaitu kumpulan rawatan yang merangkumi 40 murid dan kumpulan kawalan yang merangkumi 41 murid. Kumpulan rawatan ialah kumpulan murid yang menerima pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan dan kumpulan kawalan ialah kumpulan murid yang menerima pengajaran secara pendekatan konvensional. Perancangan pengajaran dan penyediaan bahan untuk pendekatan inkuiri penemuan dibekalkan kepada guru. Perancangan dan bahan pengajaran ini telah diuji rintis dan disemak oleh guru pakar dalam bidang kimia (guru cemerlang kimia). Tempoh penyelidikan melibatkan empat minggu proses pengajaran-pembelajaran bagi topik struktur atom. Pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan melibatkan strategi pengajaran berdasarkan ciri-ciri pendekatan inkuiri penemuan dengan penyediaan bahan yang dapat merangsang naluri ingin tahu murid, menggalakkan proses inkuiri murid melalui kajian dan eksperimen, menggalakkan soalan atau idea oleh murid untuk melakukan penyiasatan lanjutan, menggalakkan murid berdebat dan menggalakkan penglibatan aktif dengan menyediakan peluang pengalaman yang boleh dialami oleh murid itu sendiri. Sebelum itu guru telah diberi latihan awal berkaitan pendekatan inkuiri penemuan selama dua minggu dan perlu melaksanakan proses pengajaran-pembelajaran secara pendekatan inkuiri penemuan untuk tempoh empat minggu perancangan pengajaran. Manakala pengajaran secara pendekatan konvensional, guru melaksanakan pengajaran dengan penyampaian konsep-konsep kimia secara sehalu kepada murid. Perbincangan perancangan pengajaran dan bahan pengajaran telah dilakukan bersama-sama guru yang akan mengajar kumpulan kawalan sebelum kajian dijalankan bagi memastikan kaedah pengajaran yang dijalankan adalah mengikut amalan tradisional.

Kesan pengajaran secara inkuiri penemuan terhadap pencapaian dalam topik struktur atom diukur berdasarkan kepada skor peningkatan yang diperoleh menggunakan Ujian Kefahaman Kimia (UKK). Ujian ini berbentuk objektif aneka pilihan yang merangkumi 20 item. Item-item UKK digubal berdasarkan Jadual Spesifikasi Ujian, mengikut tahap objektif Kognitif Bloom dan telah diuji rintis serta disahkan oleh dua Guru Cemerlang Kimia. Nisbah pengagihan soalan mengikut aras seperti pengetahuan, kefahaman, aplikasi, analisis dan sintesis adalah 5:6:4:4:1. Kesan pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan dari segi sikap murid terhadap mata pelajaran kimia pula diukur berdasarkan Soal Selidik Sikap (SSK) berformat skala Likert. Instrumen SKK merangkumi 30 item diubahsuai daripada Haslina (2000). Gerak balas pilihan lima skala SKK adalah:

1. Sangat tidak setuju
2. Tidak setuju
3. Tidak pasti

4. Setuju
5. Sangat setuju

Nilai kebolehppercayaan Cronbach alpha bagi instrumen SKK ialah 0.7718. Data yang diperoleh kemudiannya dianalisis secara deskriptif dan inferensi dengan menggunakan ujian-*t* bagi mengesan sama ada wujud perbezaan yang signifikan bagi pencapaian murid dalam topik struktur atom antara kumpulan murid yang menerima pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan dengan pengajaran secara pendekatan konvensional.

KEPUTUSAN

Analisis ujian-*t* dijalankan bagi keputusan ujian pra topik struktur atom bagi memeriksa kesetaraan pengetahuan awal berkaitan topik struktur atom antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan sebelum pengajaran topik struktur atom dilaksanakan. Jadual 2 menunjukkan keputusan yang diperoleh.

Jadual 2. Min dan sisihan piawai untuk ujian pra: Ujian Kefahaman Kimia × kumpulan

	Kumpulan		Jumlah
	PIP	PK	
Ujian Pra			81
Min	7.83	7.17	
Sisihan Piawai	2.581	2.407	
<i>N</i>	40	41	

Jadual 3. Ujian-*t* untuk ujian pra: Ujian Kefahaman Kimia × kaedah pengajaran

Kaedah	Mean	<i>df</i>	SE of Mean	<i>t</i>	Sig.(2-tailed)
PIP	7.83	39	0.408	1.180	0.241
PK	7.17	40	0.376		

Paras signifikan $p = 0.05$

Berdasarkan Jadual 2 didapati bahawa min skor bagi ujian pra 'Ujian Kefahaman Kimia' antara kedua-dua kumpulan ialah kumpulan PIP dengan min skor 7.83 dan kumpulan PK dengan min skor 7.17. Hasil dapatan analisis ujian-*t* mendapati tidak terdapat perbezaan signifikan antara kumpulan murid yang mengikuti kaedah pengajaran secara PIP dengan kumpulan PK terhadap ujian pra iaitu dengan nilai ($t = 1.180$, $p = 0.241$). Keputusan yang diperoleh menunjukkan kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan adalah setara dari aspek pengetahuan awal berkenaan topik struktur atom. Kesetaraan pengetahuan awal ini wujud

kerana kedua-dua kumpulan belum didedahkan dengan pembelajaran topik struktur atom.

Analisis ujian-*t* juga dijalankan bagi keputusan ujian pos topik struktur atom bagi mengesan perbezaan signifikan dari segi min skor ujian pos murid dalam mata pelajaran kimia antara kumpulan yang mengikuti pendekatan pengajaran inkuiri penemuan dengan kumpulan yang mengikuti pendekatan pengajaran konvensional. Keputusannya dilaporkan dalam Jadual 4.

Jadual 4. Min dan sisihan piawai untuk ujian pos: Ujian Kefahaman Kimia \times kumpulan

	Kumpulan		Jumlah
	PIP	PK	
Ujian Pos			81
Min	15.35	13.34	
Sisihan Piawai	2.476	3.005	
<i>N</i>	40	41	

Jadual 5. Ujian-*t* untuk ujian pos: Ujian Kefahaman Kimia \times kaedah pengajaran

Kaedah	Mean	<i>df</i>	SE of Mean	<i>t</i>	Sig.(2-tailed)
PIP	15.35	39	0.391	3.279	0.002
PK	13.34	40	0.469		

Paras signifikan $p = 0.05$

Berdasarkan Jadual 4 skor min ujian pos 'Ujian Kefahaman Kimia' bagi kumpulan rawatan ialah 15.35 dan skor min ujian pos 'Ujian Kefahaman Kimia' bagi kumpulan kawalan ialah 13.34. Analisis ujian-*t* yang dijalankan mendapati keputusan yang diperoleh menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan secara statistik antara min kumpulan murid yang mengikuti kaedah pengajaran secara PIP dengan kumpulan murid yang mengikuti kaedah pengajaran secara PK ($t = 3.279$, $p < 0.05$). Skor min dalam pembelajaran kimia bagi kumpulan murid yang mengikuti pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan adalah lebih tinggi daripada skor min dalam pembelajaran kimia bagi kumpulan murid yang mengikuti pengajaran secara pendekatan konvensional kerana pelajar kumpulan rawatan dapat menguasai konsep kimia dalam pembelajaran topik struktur atom.

Analisis ujian-*t* yang seterusnya untuk menentukan adakah terdapat perbezaan signifikan dari segi min sikap murid terhadap mata pelajaran kimia antara kumpulan yang mengikuti pendekatan pengajaran inkuiri penemuan dengan kumpulan yang mengikuti pendekatan pengajaran konvensional. Min dan sisihan piawai untuk ujian sikap murid terhadap mata pelajaran kimia antara kumpulan PIP dengan kumpulan PK dilaporkan dalam Jadual 6.

Jadual 6. Min dan sisihan piawai untuk ujian sikap: Soal Selidik Sikap \times kumpulan

	Kumpulan		Jumlah
	PIP	PK	
Sikap			81
Min	3.8367	3.4496	
Sisihan Piawai	0.29447	0.29032	
<i>N</i>	40	41	

Jadual 7. Ujian-*t* untuk ujian sikap pelajar kimia: Soal Selidik Sikap \times kaedah pengajaran

Kaedah	Mean	<i>df</i>	SE of Mean	<i>t</i>	Sig.(2-tailed)
PIP	3.8367	39	0.04656	5.957	0.000
PK	3.4496	40	0.04534		

Paras signifikan $p = 0.05$

Berdasarkan Jadual 6 didapati bahawa min ujian sikap kumpulan PIP (3.8367) lebih tinggi berbanding min ujian sikap kumpulan PK (3.4496). Hasil dapatan analisis ujian-*t* menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan yang mengikuti kaedah pengajaran secara PIP dengan kumpulan PK iaitu dengan nilai ($t = 5.957$, $p = 0.000$). Perbezaan signifikan bagi ujian sikap pelajar kimia kerana pelajar yang didedahkan dengan kaedah pengajaran secara PIP melibatkan strategi-strategi yang membimbing pemikiran murid dengan aktiviti penerokaan sendiri oleh murid semasa proses pembelajaran mencambahkan minat yang mendalam untuk murid mempelajari mata pelajaran kimia. Contohnya, murid menentukan teori zarah jirim. Teori zarah jirim menyatakan bahawa jirim terdiri daripada zarah-zarah halus dan diskrit. Murid mengisi belon dengan gas *Bunsen burner*. Selepas 20 minit, mereka merekod pemerhatian ke atas belon. Aktiviti seterusnya, murid mengisi tabung uji dengan air dan dimasukkan sedikit serbuk kalium manganat (VII). Mereka merekod perubahan warna larutan. Kedua-dua pemerhatian mendorong murid untuk menyatakan teori zarah jirim.

PERBINCANGAN

Dapatan daripada Jadual 4 melaporkan bahawa secara keseluruhannya pencapaian murid yang mengikuti kaedah pengajaran secara inkuiri penemuan adalah tinggi berbanding dengan murid yang mengikuti kaedah pengajaran secara konvensional kerana memperoleh skor min sebanyak 15.35 berbanding dengan 13.34. Sementara itu hasil ujian-*t* pula menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan terhadap pencapaian kimia murid dalam kumpulan PIP

berbanding pelajar dalam kumpulan PK iaitu nilai ($t = 3.279$, $p = 0.02$). Murid memperoleh min skor yang tinggi bagi 'Ujian Kefahaman Kimia' untuk topik struktur atom mungkin disebabkan oleh pengajaran guru yang menyediakan peluang pengalaman yang harus diterokai dan disiasat sendiri oleh murid. Strategi penyiasatan sendiri membolehkan murid memahami kejadian fenomena alam sekeliling. Contohnya, jisim wujud dalam tiga keadaan iaitu pepejal, cecair dan gas. Murid dibekalkan alatan untuk menyiasat perbandingan sifat bagi ketiga-tiga keadaan jirim. Dengan merekod pemerhatian dalam jadual perbezaan, mereka merumuskan dapatan yang diperolehi. Apabila murid sendiri yang mencari penyelesaian kepada masalah, proses pembelajaran yang dilalui juga membantu mereka membina kemahiran belajar (UNESCO, 1986). Mereka menjadi seorang yang lebih kritikal.

Murid yang mengikuti pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip kimia melalui urutan perancangan pengajaran yang teliti dan sistematik. Proses pengajaran-pembelajaran yang terancang akan merangsang inkuiri murid dan mengaktifkan proses mental murid. Menurut Rosinah (2005), pendekatan inkuiri penemuan adalah proses inkuiri atau kemahiran proses yang merupakan proses mental untuk mendapatkan ilmu baru atau penemuan baru. Proses mental merupakan proses yang melibatkan murid untuk membuat hipotesis, membuat inferens, mengeksperimen, mengawal pembolehubah, membuat pemerhatian, mengukur dan menggunakan nombor, berkomunikasi, mentafsir data, mendefinisikan secara operasi, menyelesaikan dan meramal dapat menggalakkan murid membina ilmu pengetahuan baru melalui proses inkuiri yang dijalankan dalam makmal. Rosinah (2005) menyatakan kaedah pengajaran inkuiri penemuan berdasarkan tujuh langkah yang sistematik iaitu penentuan masalah kajian, penentuan hipotesis kajian, penentuan kaedah membuat pemerhatian atau mengambil data, penentuan menganalisis atau mentafsir pemerhatian dan penentuan hasil kajian yang dijalankan. Contohnya, murid menjalankan penyiasatan dalam makmal untuk menentukan takat lebur dan takat beku naftalena. Proses penyiasatan ini melibatkan tujuh langkah sistematik. Strategi pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan yang dijalankan di dalam makmal merupakan set langkah yang dirancang ke atas murid untuk menjadikan murid bertanggungjawab ke atas pembelajaran mereka sendiri. Aktiviti ini dirancang sedemikian iaitu memerhati fenomena, kemukakan masalah dan mencabar murid untuk memberi penerangan melalui eksperimen. Urutan pengajaran ini merangsang murid untuk belajar berfikir secara kritikal di samping kemahiran menyelesaikan masalah bagi mencari jawapan kepada persoalan mereka sendiri.

Murid yang mengikuti pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan lebih aktif meneroka pengetahuan. Contohnya semasa murid menyatakan definisi isotop, mereka menjalankan aktiviti berkumpulan untuk mengira bilangan proton dan

bilangan neutron isotop yang dibekalkan di setiap stesen. Nilai yang diperoleh dihubungkan dengan takrifan isotop. Penglibatan aktif dalam proses pembelajaran ini memberi ruang kepada murid untuk mengawal proses pembelajaran memandangkan mereka tidak menerima pengetahuan untuk dihafal sebaliknya membina pengetahuan melalui pembelajaran yang bermakna hasil daripada rangkaian pencarian maklumat secara mendalam di dalam skema atau set pengetahuan mereka. Murid bukan sekadar mengikuti sahaja aktiviti yang dirancang oleh guru, tetapi mereka dilibatkan dengan aktiviti yang tidak terhad. Strategi ini secara tidak langsung mencabar idea murid serta merangsang penggunaan pengetahuan lepas untuk menjawab soalan (Colburn, 2000). Contohnya, dengan menggunakan pengetahuan lepas iaitu model atom Chadwick, murid menentukan bilangan proton dan bilangan neutron atom unsur bagi menyatakan maksud nombor proton dan nombor nukleon. Dengan berbuat demikian mereka akan mula melihat aliran dalam pemikiran mereka dan lebih bersedia untuk penerangan alternatif. Strategi pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan yang memberi peluang kepada murid untuk melakukan aktiviti penerokaan dan menentukan sendiri strategi penyelesaian masalah membantu memperkembangkan keupayaan penaakulan saintifik dan membantu meningkatkan kefahaman konsep kimia.

Penggunaan soalan-soalan yang berterusan semasa proses pengajaran-pembelajaran memaksa murid membuat rangkaian serta pencarian maklumat secara mendalam di dalam skema atau set pengetahuan mereka. Contoh persoalan; Apakah zarah-zarah sub atom yang membina atom? Berapakah takat lebur dan takat beku naftalena? Proses pencarian ini merupakan proses menghubungkan item pengetahuan yang membolehkan murid secara langsung mengingat fakta tanpa melalui proses hafalan. Murid dapat mengubah dari hanya isi pelajaran semata-mata kepada mengaplikasikan isi pelajaran secara tepat dan menggunakan kemahiran pemikiran aras tinggi (Hansen & Johnson, 2006). Menurut Barrow (2008) pula strategi penyoalan menjadikan murid lebih bertanggungjawab untuk mengendalikan inkuiri mereka sendiri, maka peranan guru adalah untuk membekalkan bimbingan kepada individu dan kumpulan murid untuk tingkatan kecekapan inkuiri mereka. Kegigihan murid berfikir membantu mereka memperkembangkan pemikiran mereka sendiri dalam persoalan, peralatan penyiasatan, menganalisis data dan menyokong kesimpulan bersama dengan bukti. Proses ini dapat membimbing murid untuk bekerja dalam cabaran semasa mengalami pemikiran arahan tinggi. Melalui penyoalan dan sistem rekaan untuk mendapat pengetahuan murid lebih menjadi pencari sumber maklumat, membangunkan sikap bergantung kepada diri sendiri dan pemahaman yang bagus bagi proses pembelajaran seumur hidup. Apabila murid mengendalikan penyiasatan inkuiri, kegigihan berfikir telah membantu membekalkan kerangka yang perlu untuk pelajar membina kemahiran berfikir dalam pemahaman, analisis dan penilaian konsep kimia. Murid secara aktif

menjana soalan, mengumpul, menilai dan mensintesis data, melakarkan kesimpulan berdasarkan bukti/keterangan yang menyokong idea dan pelengkap untuk langkah seterusnya.

Murid yang mempelajari fenomena sains yang sama tetapi mengikuti pengajaran secara penyooalan murid lebih memahami konsep. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan terhadap pencapaian kimia murid dalam kumpulan PIP berbanding pelajar dalam kumpulan PK iaitu nilai ($t = 3.279$, $p = 0.02$). Murid dapat membuat perhubungan antara fakta sedia ada dengan kefahaman baru untuk selesaikan masalah. Menurut Palincsar, Collins, Marano, & Magnusson (2000), murid aktif dalam pembelajaran apabila pelajar adalah sebahagian ahli bagi keseluruhan kelas dalam perbincangan dan/atau persembahan data. Murid secara aktif menghadapi tugas yang diberikan dalam menyelesaikan masalah saintifik dan berkongsi pembelajaran dengan rakan melalui interaksi dalam kumpulan kecil dengan pemikiran yang produktif. Tarikan semula penumpuan terhadap pembelajaran oleh murid dengan bertanya untuk menerangkan apa yang mereka buat dan fikirkan adalah fasa ke arah penglibatan aktif murid.

Murid yang menerima pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan di dapati dapat menarik dan merangsang minat murid untuk meneroka pengetahuan konsep sains. Tarikan terhadap minat murid ini mungkin disebabkan strategi-strategi pengajaran secara pendekatan inkuiri penemuan itu sendiri yang merangsang daya inkuiri murid dengan mengemukakan masalah saintifik dan murid secara aktif mencari cara penyelesaian bagi masalah tersebut dengan meneroka fenomena yang dihadapi secara sendiri. Menurut Linn, Lewis, Ineko dan Songer (2005), perubahan sikap murid yang positif terhadap mata pelajaran disebabkan struktur aktiviti sains seperti pertukaran maklumat atau perdebatan, pembelajaran kolaboratif antara guru dan murid, aktiviti penyiasatan dan perkaitan pelajaran dengan minat dan pengetahuan sedia ada murid.

Dapatan daripada kajian ini adalah berhubung rapat dengan kepentingan alternatif pengajaran iaitu kaedah pengajaran secara PIP yang berkesan dalam pengubahan tingkah laku murid. Pengalaman pembelajaran yang diperoleh murid memberi impak besar kepada murid. Proses pembelajaran yang melibatkan aktiviti-aktiviti penerokaan merangsang murid meneroka lebih jauh bagi meningkatkan kefahaman, memperkembangkan kemahiran berbincang, berkomunikasi dan merekodkan pembelajaran; penyelidikan atau penyiasatan pula membantu murid menghargai dan gembira menggunakan deria bagi meneroka dan mendiskriminasikan dan eksperimen-esperimen mudah menggalakkan perkembangan kebolehan mencari jawapan. Elemen pendekatan inkuiri penemuan seperti merangsang sifat ingin tahu dan mengemukakan persoalan masalah semasa proses pengajaran-pembelajaran berjaya membantu pelajar

memahami konsep-konsep kimia yang terkandung dalam topik struktur atom. Strategi pengajaran yang digunakan dapat mengembangkan minda murid dan aktiviti pembelajaran telah menghasilkan pembelajaran yang berfikir. Pembelajaran berfikir yang menyepadukan kandungan dan proses mengajar murid cara berfikir, untuk berfikir dan tentang berfikir. Berdasarkan hasil kajian lepas dan dapatan kajian penyelidikan menunjukkan PIP berupaya meningkatkan pencapaian murid dalam mata pelajaran kimia di samping merangsang murid untuk mengikuti pelajaran kimia dengan penuh minat kerana strategi pengajaran yang digunakan oleh guru mewujudkan keadaan pembelajaran bermakna.

KESIMPULAN

Kajian ini secara umumnya telah menunjukkan bahawa kumpulan murid yang mengikuti pengajaran secara PIP telah memperoleh peningkatan min pencapaian yang lebih tinggi dan signifikan jika dibandingkan dengan kumpulan murid yang mengikuti pengajaran secara PK. Dapatan kajian jelas menunjukkan bahawa pengajaran secara PIP memberi kesan terhadap skor pencapaian murid dan sikap mereka terhadap pelajaran kimia. Pengajaran-pembelajaran secara PIP banyak memberi kesan dalam pemahaman konsep dan keseronokan untuk belajar. Kesan ini akibat daripada perasaan murid yang memandang diri mereka sebagai pelajar dalam proses pembelajaran. Mereka suka belajar dan sentiasa bekerjasama dengan guru dan murid lain. Mereka suka menguji idea sendiri dan juga berbincang dengan guru dan murid lain tentang dapatan yang diperolehi. Oleh sebab PIP berpusatkan murid, jelas menggambarkan bahawa pembelajaran yang berpusatkan murid boleh menghasilkan pemahaman yang lebih baik dan pencapaian yang memuaskan. PIP mencetus murid dengan set penyoalan bagi merangsang mereka untuk selalu menanya soalan dan memberi pandangan berasaskan pemerhatian. Mereka dapat mengkritik amalan pembelajaran sendiri dengan cara menganalisis tugas, dan membuat refleksi terhadap kelemahan dan kekuatan diri sendiri. PK merupakan pengajaran satu hala iaitu guru menyampaikan fakta dan menerangkan konsep kimia. Murid banyak hanya menerima maklumat bukannya mereka sendiri mencari maklumat tersebut. Persekitaran pembelajaran yang dinamik iaitu murid dan guru sentiasa berkolaborasi, belajar bersama dan saling berinteraksi untuk menyelesaikan sesuatu masalah atau menjalankan kajian menjadikan pengajaran secara PIP merupakan pendekatan utama yang dapat menghasilkan proses pengajaran-pembelajaran yang berkesan. Oleh sebab itu guru kimia seharusnya melaksanakan pengajaran secara PIP dalam memperkenalkan konsep kimia yang abstrak supaya pengajaran-pembelajaran kimia menjadi lebih menarik dan berkesan.

RUJUKAN

- Abd Main Salimon. (1995). *Pendidikan teknologi dan kaitannya dengan pembentukan sosial, individu dan pembangunan negara*. Paper presented at Seminar Kebangsaan Pendidikan Negara Abad ke-21, 7–9 November, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Selangor.
- Asarudin Ashari. (1995). *Strategi peningkatan minat pelajar Bumiputera dalam bidang sains dan teknologi*. Paper presented at Seminar Kebangsaan ke Arah Peningkatan Bilangan Pelajar Bumiputera Berkualiti Tinggi Dalam Bidang Sains dan Teknologi, 23–24 May, Kuala Lumpur.
- Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia. (1994). *Perangkaan pendidikan*. Kuala Lumpur: Author.
- Barrow, L. H. (2008). Facilitating designs: For inquiry with the four-question strategy. *Science activities: Classroom projects and curriculum ideas*, 45(1), 9–11. Retrieved 12 September 2008 from <http://web.ebscohost.com>.
- Bricker, P. (2005). Inquiry is essential to science learning. *Synergy Learning*, 18(4), 14–16. Retrieved 12 September 2008 from <http://web.ebscohost.com>.pdf.
- Chan Weng Kwai. (1988). Kesukaran pembelajaran konsep-konsep kimia dalam sukatan pelajaran Kimia Moden Malaysia. Unpublished master's dissertation, Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.
- Colburn, A. (2000). Constructivism: Science education's "grand unifying theory". *The Clearing House*, 74(1), 9–12.
- Gay, L. R., Geoffrey, E. M., & Peter A. (2006). *Educational research: Competencies for analysis and applications* (8th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Hansen, L. M., & Johnson, J. C. (2006). Think-alouds in inquiry science: A cognitive coaching strategy-the think-aloud-helps foster critical thinking in science. *Methods and Strategies*. Science and Children. Retrieved 12 September 2008, from <http://web.ebscohost.com>.
- Haslina Japri. (2000). Kesan pendekatan pengajaran inkuiri-penemuan dan pendekatan pengajaran konvensional ke atas pencapaian dan sikap pelajar dalam pembelajaran biologi tingkatan empat: Kajian Kes. Unpublished master's dissertation, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Lembaga Peperiksaan Malaysia. (2003). *Laporan prestasi Peperiksaan Sijil Peperiksaan Malaysia*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.

- Linn, M. C., Lewis, C., Ineko Tsuchida, & Songer N. B. (2005). Beyond fourth-grade science: Why do U.S. & Japanese students diverge? *Educational Researcher*, 29(3), 4–14.
- Maaris Mohd Shah. (1995). *Pertelagahan pendidikan sains di Malaysia: Isu penyelesaian dan dasar*. Paper presented at Seminar Kebangsaan Pendidikan Negara Abad ke-21, 7–9 November, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Selangor.
- Omar Ibrahim. (1995). *Beberapa isu pendidikan sains dalam pembangunan sumber manusia*. Paper presented at Seminar Kebangsaan Pendidikan Negara Abad ke-21, 7–9 November, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi Selangor.
- Palincsar, A. S., Collins, K. M., Marano, N. L., & Magnusson, S. J. (2000). Investigating the engagement and learning of students with learning disabilities in guided inquiry science teaching. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 31, 240–251.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (2001a). *Huraian sukatan pelajaran kimia Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (2001b). *Pembelajaran secara konstruktivisme*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Rahimah Ahmad. (1990). *Peningkatan produktiviti guru: Saranan dan tindakan*. Paper presented at Konvensyen Pendidikan Kebangsaan Ketiga, 29 August, Maktab Perguruan Kuala Terengganu, Terengganu.
- Rosinah Edinin. (2005). *Pelaksanaan pendekatan inkuiri-penemuan dalam pendidikan sains*. Unpublished PhD dissertation, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Rusmawati Othman. (2005). *Kesan pembelajaran masteri terhadap pencapaian pelajar kimia tingkatan empat dan pandangan pelajar terhadap pembelajaran masteri*. Unpublished master's dissertation, Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.
- Salihan Siahs. (1995). *Pengajaran sains berkesan: Harapan dan cabaran*. Paper presented at Seminar Kebangsaan ke Arah Peningkatan Bilangan Pelajar Bumiputera Berkualiti Tinggi dalam Bidang Sains dan Teknologi, 23–24 May, Kuala Lumpur.
- Sim Siew Ling. (2008). *Amalan dan masalah pelaksanaan strategi inkuiri penemuan dalam pengajaran sains di kalangan guru pelatih UTM semasa latihan mengajar di Negeri Johor*. Unpublished master's dissertation, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai. Retrieved 8 October 2008, <http://www.fp.utm.my/ePusatSumber/pdf/fail/ptkghdfwp/SIMSLAP040284D2008TTP.pdf>
- UNESCO. (1986). *Teaching methodologies for population education: Inquiry/discovery approach, values clarification*. Regional Office for Education in Asia and the Pacific. Retrieved 12 September 2008 from <http://web.ebscohost.com>